

**Інститут державного управління у сфері цивільного захисту
Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна
Фізико-енергетичний факультет
Кафедра безпеки життєдіяльності**

Методика визначення сил та засобів для ліквідації НС техногенного та природного характеру

Для самостійного вивчення

Навчальна мета:

1. Вивчити вимоги керівних документів з питань визначення сил та засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій.

2. Привити навички з розв'язання практичних задач щодо визначення сил та засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій.

Навчальні питання:

1. Методика визначення сил та засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру

2. Розв'язання практичних задач щодо визначення сил та засобів для ліквідації надзвичайних ситуацій

Перше питання:

**Методика визначення сил та засобів
для ліквідації надзвичайних ситуацій
техногенного та природного
характеру**

Загальні положення

Тип аварії, вид і кількість, характер і масштаби вражаючих факторів, метеоумови визначаються за ¹даними розвідки, ²рекогносцировки місця робіт й ³інформації фахівців ОУ, які залучені до ліквідації НС.

На основі обраних способів локалізації й ліквідації НС розробляється розрахунок сил і засобів, необхідних для виконання цих робіт у даних умовах і при наявних можливостях.

Розрахунок розробляється по кожному способу ліквідації НС. Сумарна кількість необхідних сил і засобів визначається з урахуванням послідовності виконання завдань.

Розрахунок сил і засобів, необхідних для локалізації й знешкодження джерела хімічного забруднення виконується, виходячи з ¹типу аварії, ²характерних особливостей НС, ³умов виконання робіт і ⁴наявних можливостей.

При виконанні робіт у темний час доби результати розрахунків множаться на коефіцієнт умов робіт $K = 2$.

Розрахунок сил і засобів, необхідних для ліквідації НС техногенного та природного характеру

Розрахунок складається з:

- 1. Розрахунків сил і засобів, необхідних для локалізації й знешкодження джерела хімічного забруднення;**
- 2. Розрахунок сил і засобів для проведення пошуково-рятувальних робіт при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах;**
- 3. Розрахунок сил і засобів деблокування потерпілих з-під завалів при руйнуванні багатоповерхових будинків (споруд);**
- 4. Розрахунок сил і засобів аварійно-відновлювальних формувань при порушенні транспортних сполучень (завалах та руйнуваннях мостів);**
- 5. Розрахунок сил і засобів аварійно-відновлювальних формувань при ліквідації аварій на комунально-енергетичних мережах;**
- 6. Розрахунок сил і засобів підрозділів аварійно-рятувальних сил при затопленні (підтопленні) населених пунктів;**
- 7. Розрахунків інших видів сил і засобів:**
 - 7.1 для проведення пошуково-рятувальних робіт;**
 - 7.2 підрозділів ОГП під час ліквідації НС;**
 - 7.3 підрозділів медицини катастроф під час ліквідації НС.**

Розрахунок сил і засобів, необхідних для локалізації й ліквідації аварій на хімічно-небезпечному об'єкті

Розрахунок складається з:

1. Розрахунків сил і засобів, необхідних для локалізації й знешкодження джерела хімічного забруднення:

- 1.1 для постановки завіс;**
- 1.2. для розведення розливу водою;**
- 1.3 для знешкодження розливу НХР;**
- 1.4 для локалізації розливу твердими сипучими матеріалами;**
- 1.5 для обвалування розливу;**
- 1.6 для збору рідкої фази НХР у прямокутний пастку;**
- 1.7 для засипання рідкої фази НХР ґрунтом і сорбентами;**

1. Розрахунок сил і засобів, необхідних для локалізації й знешкодження джерела хімічного забруднення

1.1 Розрахунок сил і засобів, необхідних для постановки рідинних завіс.

Для визначення кількості сил і засобів, необхідно визначити:

- обсяг майбутньої роботи - ширину фронту завіси, тривалість її постановки, інтенсивність подачі води (нейтралізуючих речовин);**
- кількість техніки, необхідної для постановки завіси в даних умовах, з урахуванням наявних типів машин.**

Видалення рубежів розгортання машин від джерела забруднення й одна від одної для постановки рідинної завіси становить 30-50 м.

1. Розрахунок сил і засобів, необхідних для локалізації й знешкодження джерела хімічного забруднення

Тривалість визначається часом випару розливу НХР:

де:

T - тривалість постановки завіси, хв;

V_{нхр} - кількість пролитого НХР, т визначається по даним фахівців об'єкта, на якому відбулася аварія, або заданими розвідки;

W - інтенсивність випаровування НХР, т/хв.

Значення **W** розраховується по формулі:

де:

S - площа розливу, м²;

P - тиск насиченої пари, мм рт. ст.;

M - молекулярна маса проливої НХР;

u — швидкість вітру на висоті 10 м (на висоті флюгера), м/с.

Інтенсивність подачі води (нейтралізатора) визначається:

де:

P - інтенсивність подачі води, т/хв;

W - інтенсивність випаровування НХР, т/хв;

K_n - коефіцієнт пропорційності показує, скільки тон води (розчину) необхідно для нейтралізації однієї тонни НХР;

Q - кількість НХР, т.

Кількість машин в одній зміні визначається виходячи із середньої продуктивності 1 машини по подачі води (розчину) 0,2 т/хв.:

де:

N_1 - кількість машин в зміні;

P - необхідна інтенсивність подачі води (нейтралізатору).

Загальна кількість машин визначається виходячи з ¹кількості змін з урахуванням часу на ²рух до місця заправки (і назад) і на ³заливання води (розчину). Середня тривалість роботи однієї зміни - 10-12 хв.

Час на рух і заправлення розраховується виходячи з місцевих умов.

У всіх випадках кількість машин повинна бути не менш двох.

1.2. Розрахунок сил і засобів для розведення розливу водою

Кількість води, яка потрібна для розведення розчину, визначається:

де:

N - кількість води, необхідна для розведення розчину;

V - кількість розлитого НХР, т;

K_{Π} - коефіцієнт пропорційності;

N_{oc} - кількість води, що подається стаціонарною об'єктовою системою (при її наявності), т.

Кількість машинорейсів для перевезення потрібної кількості води, визначається:

де:

N_p - кількість машинорейсів, од;

N - кількість води для розведення розливів НХР, т;

V - середня ємність бака машин, які залучені, т.

Необхідна кількість машин визначається виходячи із ¹заданого часу на виконання завдання й ²тривалості машинорейсу по формулі:

де:

N_m - кількість машин, необхідна для виконання задачі у встановлений час, од;

t_p - тривалість машинорейсу, хв;

T - час, встановлений для виконання задачі, хв;

N_p - потрібна кількість машинорейсів.

При недостатній висоті піддона **може виникнути необхідність відкачки розчину** щоб уникнути розтікання розливу.

Відповідно визначається

- кількість машин (цистерн) для відкачки й вивозу розчину НХР,
- кількість інженерних машин для додаткового обвалування розлив.

1.3 Розрахунок сил і засобів для знешкодження розливу НХР

Кількість НХР у розливі визначається ¹за даними фахівців об'єкта ²або по формулі:

де:

$V_{\text{нхр}}$ - кількість НХР у розливі на момент початку роботи, т;

$V_{\text{нхр}}^*$ - кількість що вилилися НХР, т;

W - інтенсивність випаровування НХР, т/хв;

T_a - час, що пройшов з моменту аварії, хв.

Потрібна кількість знешкоджуючого розчину визначається по формулі:

де:

V_r - потрібна кількість розчину;

$V_{\text{нхр}}$ - кількість НХР у розливі на момент початку роботи, т;

$K_{\text{пр}}$ - коефіцієнт пропорційності при знешкодженні.

Кількість знешкоджуючої речовини (т) і кількість води (т), необхідних для виготовлення розчину, визначається виходячи з концентрації розчину.

Тривалість робочого циклу хімічних машин визначається:

де:

$T_{\text{ц}}$ - тривалість робочого циклу машин, хв;

$t_{\text{п}}$ - час у дорозі від місць заправлення до розливу й назад, хв;

t_3 - час на заправлення знешкоджуючим розчином, хв;

t_p - робочий час, хв.

Потреба в машинорейсах для обеззараження розливу визначається:

де:

N_p - кількість машинорейсов для доставки й розливу розчину;

V_p - кількість розчину, необхідного для знешкодження розливу, т;

$V_{\text{ц}}$ - середня ємність однієї цистерни (приймається = 2,5 т).

Кількість машин для виконання завдання у встановлений час:

де:

N_m - потрібна кількість машин, од;

t_p - тривалість машинорейса, хв;

T - час, установлений для виконання завдання, хв;

N_p - потрібна кількість машинорейсов.

1.4 Розрахунок сил і засобів для локалізації розливу твердими сипучими матеріалами

Кількість сипучих матеріалів для засипання розливу шаром товщиною не менш 15 см визначається по формулі:

де:

V_n - потрібна кількість сипучих матеріалів, т;

S - площа розливу, m^2 ;

M - об'ємна вага сипучого матеріалу, що застосовується t/m^3 ;

$0,15$ - товщина шару засипання, м.

Кількість техніки даного типу для виконання роботи в заданий час визначається по формулі:

де:

N_t - необхідна кількість техніки;

V_n - потрібна кількість сипучих речовин, т;

K_y - коефіцієнт умов робіт (уночі - 2);

P_n - сумарна продуктивність наявної техніки, $m^3/год$;

T — час, заданий для виконання завдання, год.

1.5 Розрахунок сил і засобів для обвалування розливу

При розливі агресивних НХР застосовується техніка, що не має гумових деталей шасі.

Об'єм НХР (м^3), що розлився, визначається за даними ¹фахівців аварійного об'єкта ²або розвідки.

Радіус розливу визначається на місці робіт.

Об'єм ґрунту для обвалування розливу по всьому периметру з необхідними параметрами насипу (допускається, що розлив має форму кола) визначається по формулі:

де:

$V_{\text{гр}}$ - об'єм ґрунту, м^3 ;
 $\frac{a+b}{2}h$ — ширина насипу в підстави, по верху й висота, м.

При цьому приймається розмір насипу по верху $a = 0,5$ м, ширина насипу в підстави $b=2$ м, висота насипу h (глибина розливу НХР + 0,2 м).

Сумарна продуктивність техніки, необхідної для переміщення ґрунту в заданий час (м /ч), визначається по формулі:

де:

P_c — сумарна продуктивність, м³/год;

V_{gr} - загальний об'єм ґрунту, м³;

K_p - коефіцієнт розпушення ґрунту (дорівнює 1,2);

K_y - коефіцієнт умов роботи (день-2, ніч-4);

T - заданий час на виконання завдання, год.

Кількість машин для виконання даного обсягу робіт у заданий час визначається по формулі:

де:

N - необхідна кількість машин даного типу, од;

P_c - сумарна продуктивність, м³/ч;

P - продуктивність наявного типу техніки, м³/ч.

1.6 Розрахунок сил і засобів, необхідних для збору рідкої фази НХР у прямок-пастку

Об'єм що розлився НХР (м^3) визначається по даним фахівців об'єкта, на якому відбулася аварія.

Об'єм ґрунту $V_{\text{гр}}$ (м^3), який необхідно вибрати при встаткуванні лотка й прямка, визначається по формулах:

1)

де:

$V_{\text{нхр}}$ - об'єм НХР, що розлиась, м^3 ;

$V_{\text{л}}$ - об'єм лотка, м^3 ;

$V_{\text{пр}}$ - об'єм прямка з урахуванням запасу, м^3 .

2)

де:

a - ширина лотка, м;

b - середня глибина лотка, м;

L — довжина лотка до прямка, м.

3)

де:

S — площа горизонтального перетину приямка, м ;

h - глибина приямка, м.

Необхідна продуктивність екскаватора для виконання обсягу робіт у заданий час визначається по формулі:

де:

$P_{\text{екс}}$ - необхідна продуктивність екскаватора, м³/г;

$V_{\text{гр}}$ - об'єм ґрунту, якому необхідно вибрати, м³;

T - заданий час робіт, г;

K - коефіцієнт умов робіт (**уночі = 2**).

1. 7 Розрахунок сил і засобів для засипання рідкої фази НХР ґрунтом і сорбуючими матеріалами

Сумарний об'єм рідкої фази НХР, що підлягає засипанню, визначається:

де:

$V_{\text{нхр}}$ - об'єм рідкої фази розлитого НХР, т;

W - інтенсивність випаровування, т/хв;

$t_{\text{нач}}$ - час із моменту аварії до початку робіт, хв;

$P_{\text{нхр}}$ - щільність НХР, т/м³;

$I_{\text{отк}}$ - інтенсивність відкачування суміші, т/хв;

$t_{\text{отк}}$ - час відкачки, хв;

P - щільність суміші, т/м³;

$V_{\text{води}}$ - об'єм води, поданої для розведення, м³;

$V_{\text{нр}}$ - поданий об'єм нейтралізуючого розчину, м³.

Об'єм сорбуючих матеріалів, необхідних для засипання, визначається:

де:

$V_{\text{сорб}}$ - необхідний об'єм сорбенту, м³;

K_a - коефіцієнт пропорційності (визначає кількість сорбенту, необхідного для сорбції 1 т розчину НХР; залежить від типу сорбенту, приймається мін. 2-3 т).

Додаткова кількість сорбенту для засипання ділянки розливу шаром товщиною 0,15 м визначається по формулі:

, де:

S_{Π} - площа дзеркала розливу, піддона, m^2 .

Визначення сумарного об'єму сорбенту (T):

Визначення кількості машин, необхідних для виконання роботи в заданий час:

N_m - кількість необхідних машин даного типу

$V_{\text{сорб}}$ - необхідний об'єм сорбенту, m^3 ;

P_c - сумарна продуктивність даного типу машин, $m^3/\text{год}$;

K_y --коефіцієнт умов робіт (уночі - 2).

В зимовий час в якості сорбенту може використовуватись сніг, його коефіцієнт абсорбції $K_a=10$.

2. Розрахунок сил і засобів для проведення пошуково-рятувальних робіт при аваріях на хімічно небезпечних об'єктах

Роботи ведуться рятувальними підрозділами з розрахунку: **один підрозділ - на 200 чоловік** населення (робітників та службовців об'єктів), що потрапили в зону хімічного забруднення.

Необхідна кількість підрозділі визначається по формулі:

де:

$P_{\text{нас}}$ - середня щільність населення в зоні забруднення, чол./км²;

S - площа забруднення з уражаючою концентрацією НХР, км².

3. Розрахунок сил і засобів деблокування потерпілих з-під завалів при руйнуванні багатоповерхових будинків (споруд)

Розбирання завалу найбільше доцільно проводити ланками ручного розбирання й рятувальних механізованих груп. Таблиці 1 й 2.

Кількість особового складу для комплектування механізованих груп може бути визначене по наступній залежності:

, чол.,

де:

$N_{\text{рмг}}$ - чисельність особового складу, необхідного для комплектування рятувальних механізованих груп;

0,15 — коефіцієнт, що припускає (по досвіду) частку завалу, що розбирає, від його загального обсягу;

W - обсяг завалу зруйнованих будинків і споруджень, м^3 ;

Π_3 - трудомісткість по розбиранню завалу, чол. год/ м^3 , приймається рівною **1,8 чел. год/ м^3** ;

T - загальний час виконання рятувальних робіт у годинах;

K_3 - коефіцієнт, що враховує структури завалу, прийнятий по **табл. 3**;

K_c - коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності в темний час доби, приймається **= 1,5**;

$K_{\text{п}}$ - коефіцієнт, що враховує погодні умови, прийнятий по **табл. 4**.

Склад і засоби механізованої групи

№ з/п	СИЛИ		ЗАСОБИ		Роботи, які виконуються
	Спеціальність	Кількість (чол.)	Вид засобу	Кількість (ОД.)	
1	Командир групи	1			Керівництво роботами
2	Крановик	2	Автокран (16-25т)	1	Підйом і переміщення з/б конструкції і піддонів із дрібними уламками
3	Стропальник	4			
4	Екскаваторник	2	Екскаватор (0,65 куб. м)	1	Завантаження дрібних уламків у самоскиди
5	Компресорний	2	Компресорна станція	1	Дроблення з/б конструкцій
6	Газозварювальник	2	Керосиноріз	1	Різання арматури
7	Бульдозерист	2	Бульдозер	1	Зрушування уламків конструкцій, підготовка місць для автокрана та екскаватора
8	Водій	4	Самоскид	2	Вивіз уламків конструкцій
9	Завантажники	4	Піддон (єм. 1,5 куб.м.)	1	Завантаження пі щонів дрібними уламками конструкції
ВСЬОГО:		23 чол.		8 од.	

Таблиця 2

Склад і засоби ланки ручного розбирання завалів

№ з/п	Сили		Засоби		Роботи, які виконуються
	Спеціальність	Кількість (чол.)	Вид засобу	Кількість (од.)	
	Рятувальник-командир ланки	1			Загальне керівництво роботами й контроль за дотриманням мір безпеки
	Рятувальник-розвідник	3	Прилад для визначення місцезнаходження заваленого людину або групи людей;		Виявляють місцезнаходження завалених, виконують розборку завалу
			мотоперфоратори;	2	
			розтискний прилад;	1	
			рятувальні ножиці;	1	
			плунжерна розпірка.	1	
	Рятувальник	3	Лебідка;	1	Забирають уламки і
			носії;	1	встановлюють
			молоток;	2	кріплення;
			мала саперна лопата;	2	звільняють
			ножівка по дереву;	1	потерпілих
			пожежна сокира.	1	
	ВСЬОГО	7 чол.		14 од.	

Таблиця 3

Значення коефіцієнта K_3 для завалів *

житлових будинків зі стінами			промислових будинків зі стінами	
з місцевих матеріалів	із цегли	з панелей	із цегли	з панелей
0,1	0,2	0,75	0,65	0,9

Таблиця 4

Температура повітря, град.	>25	25 - 0	0 - -10	-10 - -20	<-20
K_n	1,5	1,0	1,3	1,4	1,6

Якщо відомо кількість людей, що перебувають у завалі, то **обсяг завалу для звільнення потерпілих можна визначити по формулі:**

, м³,

де:

1,25 - коефіцієнт урахує збільшення обсягу завалу, який розбирають, за рахунок неможливості встаткування шахти зазначених розмірів (**1 x 1 м** для добування одного потерпілого);

$N_{зав}$ - кількість людей, що перебувають у завалі, чол;

$h_{зав}$ - висота завалу, м;

$V_{зав}$ - обсяг завалу, **необхідного розібрати для звільнення постраждалих.**

Для визначення **кількості рятувальних механізованих груп** необхідно загальну чисельність особового складу розділити на чисельність однієї групи (див. таблицю 1)

Кількість рятувальних механізованих груп можна визначити в прямій постановці, якщо в наведені вище залежності ввести продуктивність однієї групи

, або

,

де:

$P_{\text{рмг}}$ - продуктивність однієї механізованої групи на розбиранні завалу, приймається рівна **15 м³/год.**

Чисельність особового складу рятувальної механізованої групи прийнята з урахуванням її роботи у дві зміни.

Загальна кількість рятувальних ланок (n_{pp}) ручного розбирання, при цьому складе:

n - кількість змін у добу при виконанні рятувальних робіт;

k – коефіцієнт співвідношення між механізованими групами й ланками ручного розбирання визначається по **таблиці 5**.

Таблиця 5

Значення коефіцієнта k

Кількість ланок ручного розбирання в зміну на одну механізовану групу при веденні рятувальних робіт у завалах

будинків житлових, зі стінами			будинків виробничих, зі стінами	
з місцевих матеріалів	із цегли	з великих панелей	із цегли	з великих панелей
9	8	3	2	1

Кількість особового складу для ланок ручного розбирання (N_{pp}), визначається як добуток їхньої кількості на чисельність:

Якщо всі завали розбираються тільки вручну:

де:

P_{pp} — продуктивність однієї ланки ручного розбирання, **$= 1,2 \text{ м /год}$** ;

n - кількість змін у добу при виконанні рятувальних робіт.

Продуктивність, при роботі особового складу в ЗІЗ зменшується в 2 рази.

Чисельність розвідників $K_{роз}$ на 5 ГМТ одна розвідувальна ланка 3 чоловік.

4. Розрахунок сил і засобів аварійно-відновлювальних формувань при порушенні транспортних сполучень (завалах та руйнуваннях мостів)

Розрахунок кількості бульдозерів визначається по формулі:

де:

12 – трудомісткість, чол/год;

$L_{ш}$ - довжина завалених шляхів, км;

T - потрібний час виконання робіт, год;

k_y - коефіцієнт умов виконання завдання.

Розрахунок особового складу для ручного розчищення транспортних шляхів визначається формулою:

де:

30 – трудомісткість, чол/год;

T - загальний час проведення робіт;

$L_{ш}$ - довжина завалених шляхів, км;

$N_{рш}$ - чисельність особового складу, що приймає участь у розчищенні шляхів;

k_c, k_n - коефіцієнти, враховують погодні умови і час доби (**таблиця.1**).;

n - кількість змін роботи в добу.

Визначення сил на **відновлення зруйнованих доріг** визначається формулою:

де:

$N_{\text{дор}}$ - кількість дорожньо-відбудовних команд (**$n_{\text{ос}} = 35$ чоловік**);

$L_{\text{дор}}$ - довжина зруйнованих доріг, км;

300 - трудомісткість відновлення 1 п.км дороги, чол/год.

Для дорожньо-відбудовної команди у складі: **особовий склад — 35 чіл; екскаватор - 1; бульдозери - 2; грейдер -1; самоскиди - 2; автомашини -2.**

Визначення сил **відновлення зруйнованих мостів** :

де:

$N_{\text{м}}$ - кількість команд для відновлення зруйнованих мостів;

12 - трудомісткість відновлення одного п.м моста, чол/год;

$N_{\text{мпп}}$ - кількість пошкоджених мостів;

$L_{\text{м}}$ - середня довжина мостів, що потрапили в зону затоплення (загальна довжина зруйнованих мостів приймається з розрахунку 1 міст на один затоплений населений пункт).

5. Розрахунок сил і засобів аварійно-відновлювальних формувань при ліквідації аварій на комунально-енергетичних мережах

Визначення сил відновлення магістральних ліній електропередач:

де:

$N_{\text{лєп}}$ - кількість аварійно-технічних команд відновлення ЛЕП;

T - загальний час проведення робіт;

n - кількість змін ($n=2$);

375 - трудомісткість відновлення 1 км зруйнованої ЛЕП, чол/год;

• $l_{\text{лєп}}$ - довжина зруйнованих ЛЕП (на один населений пункт $l_{\text{лєп}} \sim 1,5 - 2,5$ км/н.п.);

$n_{\text{ос}}$ - чисельність однієї аварійно-технічної команди (~ 25 чоловік);

k_c - коефіцієнт, що враховує зниження продуктивності в темний час доби, приймається $= 1,5$;

k_n - коефіцієнт, що враховує погодні умови, прийнятий по табл. 4.

Визначення сил ліквідації аварій на комунально-енергетичних мережах:

де:

$N_{ем}$ - кількість аварійно-технічних команд відновлення ЕМ;

$N_{ав}$ - кількість аварій на ЕМ;

$n_{ос}$ - чисельність однієї аварійно-технічної команди (~ 5 чоловік).

Аналогічним чином визначається потрібна кількість аварійно-відновлювальних (аварійно-технічних) команд при ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій (аварій) на водогінних, каналізаційних і теплових мережах.

Визначення сил відновлення магістральних кабельних ліній зв'язку:

де:

$N_{кз}$ - кількість команд зв'язку;

$N_{пп\ ав}$ - кількість населених пунктів з пошкодженими лініями зв'язку;

$l_{зв}$ - довжина зруйнованих кабельних ліній зв'язку, що доводяться на один населений пункт (~ 1,2-1,8 км);

100 - трудомісткість відновлення 1 км кабельних ліній, чол/год.

6. Розрахунок сил і засобів підрозділів охорони громадського порядку під час ліквідації надзвичайної ситуації

Кількість особового складу для охорони громадського порядку визначаються:

де:

$N_{огп}$ - загальна кількість особового складу для охорони громадського порядку, чол;

$n_{пг}$ - кількість особового складу патрульних груп, чол.

$n_{п}$ - кількість особового складу патрулів, чол.

$n_{кпг}$ - кількість особового складу КПП, чол.

$n_{заг}$ - кількість особового складу загону загородження, чол.

$n_{пост}$ - кількість особового складу постів очеплення та регулювання руху, чол.

$n_{рез}$ - кількість особового складу резерву, чол.

7. Розрахунок сил і засобів підрозділів медицини катастроф під час ліквідації надзвичайної ситуації

Кількість ¹загонів першої медичної допомоги (ПМД), **чисельність** ²лікарів і ³середнього медичного персоналу, загальна **чисельність** ⁴особового складу ПМД визначаються:

$$n_{\text{ПМД}} = N_{\text{св}} / 100, \quad \text{чол.};$$

$$N_{\text{лк}} = 8 n_{\text{ПМД}};$$

$$N_{\text{см}} = 38 n_{\text{ПМД}};$$

$$N_{\text{ПМД}} = 146 n_{\text{ПМД}},$$

де:

$N_{\text{св}}$ - чисельність санітарних втрат;

$N_{\text{лк}}$ - чисельність лікарів;

$N_{\text{см}}$ - чисельність середнього медичного персоналу;

$N_{\text{ПМД}}$ - загальна чисельність особового складу загонів першої медичної допомоги.

8. Розрахунок сил і засобів підрозділів аварійно-рятувальних сил при затопленні (підтопленні) населених пунктів

Розрахунок плавзасобів для проведення евакуації населення:

де:

$k_{пз}$ - кількість плавзасобів, що потрібні для евакуації, од;

$N_{загі}^{пз}$ - кількість, що евакуюється і-им видом плавзасобу, чол;

m - кількість видів плавзасобів, од;

$N_{м.і}^{пз}$ - місткість і-го виду плавзасобу, чол;

$R_i^{пз}$ - тривалість рейсу і-го виду плавзасобу, хв.

, хв,

де:

$L_{ме}$ - довжина маршруту евакуації, м;

$V_i^{пз}$ - швидкість руху і-того плавзасобу по воді, м/хв;

$V_{вп}$ - швидкість плину водного потоку, м/с;

$t_{пз.і}^{пз}$ - час, на навантаження й вивантаження і-того плавзасобу, хв;

T - тривалість евакуації (рятувальних робіт), хв;

k_r - коефіцієнт використання плавзасобів; $k_r = 1,2$.

$0,3$ - норма площі: (людина - $0,3 \text{ м}^2/\text{чіл}$; ВРХ - $1,5 \text{ м}^2/\text{твар.}$;

ДРХ - $0,3 \text{ м}^2/\text{твар.}$

Розрахунок потрібної кількості автомобільного транспорту для перевезення постраждалого населення від границі затоплення в райони розселення:

де:

$N_{ат}$ - кількість автотранспорту, необхідного для перевезення постраждалого населення;

$N_{ен}^{ат}$ - кількість постраждалого населення, перевезеного і-им видом автотранспорту, чол;

$N_{вм.і}^{ат}$ - місткість і-го виду автотранспорту, чол;

$R_i^{ат}$ - тривалість рейсу і-го автотранспорту, год.

Визначення сил на відновлення й будівництво захисних дамб здійснюється за формулою:

,

де:

$N_{дамб}$ - кількість дорожньо-відбудовних команд ($n_{ос} = 35$ чоловік);

$2,5$ - трудомісткість зведення 1 п.м. дамби, чол./год;

$L_{зв}^д$ - довжина відновлення (зведення нових) дамб, п.м.

9. Розрахунок сил і засобів підрозділів аварійно-рятувальних сил при епізоотії

Визначення сил на поховання загиблої худоби

де:

N_{zx} - кількість бригад захисту тварин для поховання крупної рогатої худоби ($n_{oc} = 10$ чоловік);

$T_{m_{zx}}$ - трудомісткість поховання однієї тварини чол/год;

- 0,4 - великої рогатої худоби, чол/год;

- 0,13 - дрібної рогатої худоби), чол/год.

Для поховання загиблої худоби створюються бригади по захованню тварин у складі:

особовий склад - 10 чол;

екскаватор - 1;

бульдозер - 1;

автомобіль - 1.

Друге питання:

**Розв'язання практичних задач щодо
визначення сил та засобів для
ліквідації надзвичайних ситуацій**

Вихідні дані для розв'язання завдання:

Внаслідок стихійного лиха (сильний вітер, град, злива) було завдано шкоди С/Г культурам, основним виробничим фондам С/Г підприємств, житловим будинкам.

За даними районного відділу МНС в районі :

1. Було знищено 380 га гречки та

2. Пошкоджено (на 30%) наступні посіви:

- кукурудзи — 800 га,
- жита — 250 га,
- гороху — 471 га,
- озимої пшениці — 870 га,
- ячменю — 450 га,
- цукрових буряків — 380 га.

3. Нанесено збитків 5 житловим будинкам комунальної власності:

- у всіх пошкоджено покрівлі,
- у 2 — зафіксовано обрив електромережі та
- у 2 — пошкоджено зливові каналізаційні мережі.

4. Завдано ушкоджень 18 комбайнових причепам (збиток встановив 50% остаточної балансової вартості).

Дякую за увагу!

